UEBER DIE MIT HILFE DER MARCHIFÄRBUNG NACHWEISBAREN VERÄNDERUNGEN IM RÜCKENMARK VON SÄUGLINGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

RHEINISCHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BONN

EINGEREICHT VON

JOHANNES VON TILING

ASSISTENZARZT AM ST. JOHANNES-HOSPITAL ZU BONN.

LEIPZIG

DRUCK VON AUGUST PRIES

1901.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548103_0064

UEBER DIE MIT HILFE DER MARCHIFÄRBUNG NACHWEISBAREN VERÄNDERUNGEN IM RÜCKENMARK VON SÄUGLINGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

RHEINISCHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BONN

EINGEREICHT VON

JOHANNES VON TILING

ASSISTENZARZT AM ST. JOHANNES-HOSPITAL ZU BONN.

LEIPZIG

DRUCK VON AUGUST PRIES

1901.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Bonn.

Referent: Professor Dr. Schultze.

Zappert[16])*) gebührt das Verdienst, zuerst an einem grösseren Material nachgewiesen zu haben, dass sich bei Kindern bis zum dritten Lebensjahre im Rückenmark bei Anwendung der Marchi-Methode sehr häufig Veränderungen zeigen. Er fand besonders den intramedullären Antheil der vorderen Wurzeln besetzt mit schwarzen Körnchen, die er als Zeichen der Degeneration dieser Wurzeln anspricht. Vor diesen Veröffentlichungen Zappert's finden sich in der Literatur nur einige als Nebenbefunde verzeichnete hierher gehörige Mittheilungen, die bei Zappert erwähnt sind.

Diese vorwiegend rein anatomischen Untersuchungen Zappert's ergänzte Thiemich[13]) dadurch, dass er die Rückenmarke von klinisch genau beobachteten Kindern einer anatomischen Untersuchung unterzog. Von Thiemich werden die Befunde Zappert's zum Theil bestätigt, zum Theil erweitert und modificirt.

Schliesslich machte Kirchgaesser[7]) noch entsprechende Mittheilungen über einige von ihm untersuchte, kindliche Rückenmarke.

Im Anschluss an letztere Untersuchungen habe ich einer Anregung des Herrn Dr. Kirchgaesser folgend Rückenmarke von Kindern aus dem ersten und zweiten Lebensjahr ohne Rücksicht auf die Todesursache einer genauen Untersuchung unterworfen, wobei die Marchi-Methode in der von Kirchgaesser[6]) angegebenen Weise zur Anwendung kam.

Unter meinen 26 untersuchten Rückenmarken finden sich solche

*) Die Zahlen beziehen sich auf das am Schluss der Arbeit gegebene, alphabetisch geordnete Literaturverzeichniss.

von Frühgeburten aus dem 7. Schwangerschaftsmonat bis zu Kindern von 23. Monaten.

Da in Bonn neben einer kleinen Kinderabtheilung auf der medicinischen Klinik nur eine Kinderambulanz existirt, war es nicht möglich, nur klinisch genau beobachtete Fälle auszuwählen; aus demselben Grunde konnte manchmal erst 20 bis 30 Stunden, ja in einem Fall erst 40 Stunden post partum die Autopsie gemacht werden; doch ist dieser Umstand, wie unten auseinandergesetzt, wohl nicht für die gefundenen Veränderungen verantwortlich zu machen.

Es fanden sich nun bei Marchi-Präparaten, wie aus der unten aufgeführten Tabelle ersichtlich ist, mit einer Ausnahme, Fall 2, bei allen untersuchten Rückenmarken eine mehr oder weniger starke Anhäufung schwarzer Körnchen im intramedullären Antheil der vorderen und auch der hinteren Wurzeln.

Ehe ich aber auf diese Befunde an den Nervenwurzeln näher eingehe, möchte ich erst diejenigen schwarzen Körnchen berücksichtigen, die sich bei zahlreichen Präparaten ganz diffus über den ganzen Querschnitt verstreut oder mehr auf die weisse Substanz beschränkt vorfinden. Natürlich ist hier nicht jene sogenannte staubförmige, erst bei stärkerer Vergrösserung deutlich erkennbare Körnung gemeint, die zuweilen gefunden wurde, z. B. in der Umgebung einer bei der Herausnahme des Rückenmarks durch Abgleiten der Scheere zufällig gesetzten Verletzung. Im Allgemeinen waren, wie gesagt, diese Körnchen ziemlich gleichmässig über die weisse Substanz vertheilt; nur in einzelnen Präparaten waren sie in den Hintersträngen etwas zahlreicher, doch schien es nicht rathsam, aus diesen diffus über die weisse Substanz verbreiteten Körnchen auf eine Degeneration der Faserbahnen zu schliessen, denn diese Körnung fand sich in keinem einzigen Fall so zahlreich und nur auf bestimmte Stränge beschränkt, dass gleich das Querschnittsbild den Eindruck einer Strangdegeneration hervorrief. Während Thiemich[13]) bei etwa $^1/_3$ seiner Fälle eine Degeneration einzelner Stränge oder der ganzen weissen Substanz fand, zeigten sich bei meinen Präparaten auf Längsschnitten nur bei 3 Rückenmarken (Fall 6 im Vorderstrang und Pyramidenseitenstrang, Fall 18 in der Wurzeleintrittszone des Hinterstranges und Fall 21 im Vorderstrang) vereinzelte (1 höchstens 2 Körnchenreihen im Schnitt, während die meisten durchgesehenen Schnitte aus denselben Strängen gar keine derartige Fasern enthielten) deutlich als degenerirt anzusprechende Fasern (Fig. 1). Von diesen Rückenmarken fanden sich aber bei Fall 6 und 18 noch sonstige Veränderungen, die später zur Sprache kommen sollen.

Aus diesen über die weisse Substanz verstreuten Körnchen kann

man wohl nur dann, wenn sie gehäuft in bestimmten Strängen auftreten, einen Rückschluss darauf machen, dass ein pathologischer Zustand in den Nervenfasern des betreffenden Stranges besteht. Im Uebrigen ist diese Körnung wohl als innerhalb der Breite des Physiologischen liegender Nebenbefund der Marchi-Färbung anzusehen.

Gehen wir nun zu den Befunden an den austretenden Wurzeln über, so zeigt sich ein merklicher Unterschied zwischen den gleich nach der Geburt gestorbenen Frühgeburten Fall 1, 2 und 3 einerseits und denen, die einige Tage gelebt haben, und den ausgetragenen Kindern (Fall 4 und 5 bis 26) andrerseits. Bei jenen liess sich nur eine sehr geringe Körnung nachweisen oder sie fanden sich ganz frei von Körnchen, Fall 2. Vielleicht steht dieser Befund in Verbindung mit der in diesem Lebensalter noch recht mangelhaften Entwicklung

Fig. 1. Fall 6. Längsschnitt des Vorderstranges aus der Cervicalanschwellung. Einzelne degenerirte Fasern.

der Markscheiden. Die Ursache für die Frühgeburt auch als Ursache für den Rückenmarksbefund anzusehen, ist in diesen Fällen wohl nicht angängig, denn Lues der Mutter liess sich in keinem der Fälle nachweisen, vielmehr handelte es sich bei Fall 2 um ein Zwillingskind, ebenso waren Fall 3 und 4 Zwillinge mit gleichzeitigem Hydramnios und bei Fall 1 war kein Grund für die Frühgeburt ersichtlich; die Mutter hatte eine Vagina duplex, aber ob auch Missbildungen der inneren Genitalien bestanden, konnte nicht ermittelt werden.

Im Gegensatz zu meinen negativen Untersuchungsergebnissen an den drei Frühgeburten steht der von Zappert[16]) in seiner ersten Veröffentlichung angeführte Befund bei einer Frühgeburt aus dem VII. Lunarmonat, der deutliche Degeneration darbot. Zwar geht aus Zappert's Tabelle nicht hervor, wie lange dieses Kind nach der Geburt noch gelebt hat, doch könnte dieser Befund eventuell darin eine Erklärung finden, dass das extrauterine Leben frühreifer Kinder

auf die Markscheidenentwicklung der Nerven einen fördernden Einfluss ausüben soll. Auf diese zuerst von Flechsig (citirt bei Westphal) gemachte und später von A. Westphal [15]) bestätigte Beobachtung könnte man vielleicht auch die bei meinem Fall 4 gefundene, etwas, allerdings nicht bedeutend deutlichere Körnchenansammlung zurückführen. Es handelte sich hier um ein 4 Wochen zu früh geborenes Kind, das am 13. Tage post partum an Lebensschwäche einging. Dass bei diesem Kinde in utero einwirkende Schädigungen als Grund für die Körnung heranzuziehen seien, lässt sich nicht annehmen, da ja Fall 4 ein Zwillingsbruder von Fall 3 war, der sogut wie gar keine Körnung zeigte.

Es soll hierdurch keineswegs bewiesen werden, dass die Körnung der Marchi-Präparate in ursächlichem Zusammenhang mit der Markscheidenentwicklung steht. Vielmehr kann das fast vollständige Fehlen der Körnchen bei Frühgeburten vielleicht begründet sein in dem relativen Mangel an Markscheiden; denn die schwarzen Schollen sind doch wohl als Umsatzproducte der Markscheiden anzusehen, ganz abgesehen von der Frage, ob es sich dabei um durch physiologische Abnutzung bedingte Stoffwechselproducte oder um den Ausdruck eines pathologischen Zerfalls der Markscheiden handelt. Bei entsprechenden Weigert-Präparaten war meist nur ein Theil der Fasern schwarz gefärbt, der ganze Querschnitt erschien oft so blass, dass die Grenze zwischen grauer und weisser Substanz besonders an den Seitensträngen kaum bestimmt werden konnte. Die Wurzelfasern waren theils gefärbt, in anderen Fällen aber ganz blass; stellenweise erschienen an den Wurzeln gefärbte und ungefärbte Fasern neben einander; doch kann ich aus meinen wenigen Präparaten keine sicheren Schlüsse in Bezug auf die Markscheidenentwicklung der Wurzelfasern ziehen. Bei ausgetragenen Kindern waren sie gut schwarz gefärbt. Es ist vielleicht auch weder die van Gieson- noch die Weigertfärbung gerade dazu geeignet, die einzelnen Stadien der Markscheidenentwicklung zur Anschauung zu bringen.

Abgesehen von den Frühgeburten ist nun in meiner Tabelle der Befund an den austretenden Wurzeln bei der grössten Mehrzahl der Fälle als „geringe Körnung“ bezeichnet. Nur bei 4 Präparaten, Fall 8, 9, 10, 14 wurde in Bezug auf die vorderen Wurzeln die Bezeichnung „deutliche“ resp. „starke“ Körnung gewählt. Ich möchte hier einschalten, dass die Wahl der Bezeichnung „sehr gering“, „gering“, „deutlich“ und „stark“ selbstverständlich keine absolut sichere ist, sondern von subjectiven Eindrücken und sonstigen Zufälligkeiten abhängig ist; auch bestehen natürlich zwischen den einzelnen Kategorien keine scharfen Grenzen, sondern fliessende Uebergänge.

Während Thiemich [13]) angiebt, dass schon im dritten und vierten

Lebensvierteljahr die negativen Befunde sehr häufig sind und dass zu dieser Zeit eine auf die hinteren Wurzeln beschränkte Degeneration vorkommt, konnte ich bei Rückenmarken von Kindern aus dem erwähnten Alter und auch bei noch älteren Kindern negative Befunde nicht constatiren.

Analog den Beobachtungen Zappert's, Thiemich's und Kirchgaesser's fanden sich auch bei meinen Untersuchungen die Veränderungen vorwiegend in der Hals- und Lendenanschwellung, während Cervical- und Dorsalmark ganz frei oder nur mit ganz vereinzelten Körnchen besetzt waren. Ein deutlicher Unterschied in der Intensität der Körnung zwischen Hals- und Lendenanschwellung war in der Mehrzahl der Fälle nicht nachweisbar. Fall 4 und 6 zeigen in der Cervicalanschwellung, Fall 5, 7, 8, 9, 17, 18, 23, 25 in der Lumbalanschwellung eine stärkere Körnchenanhäufung.

Der Kürze halber wurden feinere Unterschiede in der Tabelle weggelassen.

Auch in den Vorderhörnern zeigten sich im Verlauf der sich auffasernden vorderen Wurzeln schwarze Körnchen; doch möchte ich hervorheben, dass ich niemals Bilder fand, die den von Zappert[17]) gegebenen Abbildungen 1 und 2 in seiner ersten Veröffentlichung entsprochen hätten. In keinem Präparat war die Körnung in der grauen Substanz so zahlreich und namentlich waren die Körnchen niemals so deutlich in Längsreihen angeordnet. Es wäre mir nicht möglich gewesen, allein aus der Körnchenanordnung ein Bild vom Verlauf der Wurzelfasern in den Vorderhörnern zu gewinnen.

Neben diesen Ergebnissen an den vorderen Wurzeln wurde auch den hinteren Wurzeln eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Von allen Rückenmarken habe ich aus der Cervical- und Lumbalanschwellung auch Längsschnitte angefertigt. Um die Befunde an den hinteren Wurzeln mit denen an den vorderen vergleichen zu können, wurden selbstverständlich auch von den motorischen Wurzeln stets Längsschnitte gemacht. Zu diesem Zweck wurden die in Müller'scher Flüssigkeit vorgehärteten Stücke in einer durch den Centralkanal gehenden frontalen Ebene gespalten und die hintere Hälfte eventuell in der Ebene der Incisura longitudinalis posterior noch einmal halbirt und die so gewonnenen Blöcke der Länge nach zerschnitten. Dabei mussten jedoch besonders bei den vorderen Wurzeln während des Schneidens die Schnitte unter dem Mikroskop stets controlirt werden, um unter Umständen den eingespannten Block in eine andere Ebene einzustellen. Und doch konnte es auch bei diesen Vorsichtsmaassregeln geschehen, dass, wenn der ganze Block geschnitten war, nur einzelne brauchbare Schnitte, in denen wirklich die austretenden Wurzeln der

Länge nach getroffen waren, gewonnen wurden, da die vorderen Wurzeln in relativ feinen Bündeln und, was besonders störend ist, in krummer Richtung den Markmantel durchbrechen.

Vergleicht man nun solche Längsschnitte mit den entsprechenden Querschnitten, so zeigt sich bei den vorderen Wurzeln gewöhnlich kein oder nur ein sehr geringer Unterschied in der Intensität der Körnung. Sehr auffallend war dagegen häufig der Unterschied bei den hinteren Wurzeln. Dieser Umstand ist wohl darauf zurückzuführen, dass die hinteren Wurzeln mehr schräg aufsteigend in das Rückenmark eintreten, also mit der Horizontalebene einen grösseren Winkel bilden, als die vorderen Wurzeln, so dass auf Rückenmarksquerschnitten oft nur schräg getroffene Bündel der intramedullären Antheile der hinteren Wurzeln sichtbar sind. Auf solchen Längsschnitten liessen

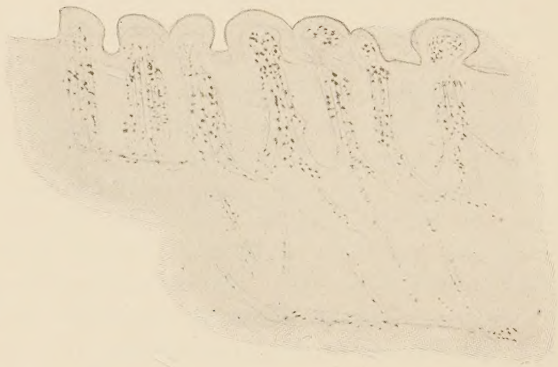

Fig. 2. Fall 23. Längsschnitt der hinteren Wurzeln aus der Cervicalanschwellung.

sich die hinteren Wurzelfasern bis weit in das Rückenmark hinein, oft bis über die Umbiegungsstelle, in die Längsrichtung verfolgen. (Fig. 2.) Wenn man die derartig angefertigten Präparate nun durchmikroskopirt, so erscheinen ausser bei dem schon mehrfach erwähnten Fall 2, der überhaupt keine Körnung zeigte, in allen Fällen auch die hinteren Wurzeln mit Körnchen besetzt. Vergleicht man die Intensität der Körnung in den vorderen und hinteren Wurzeln, so tritt mit voller Deutlichkeit die Thatsache hervor, dass bei den älteren Kindern Fall 20, 22, 23, 24, 25, 26 die Körnung in den hinteren Wurzeln deutlicher ist als in den vorderen. Die stärksten Anhäufungen von schwarzen Schollen, die überhaupt gefunden wurden, waren gerade an den hinteren Wurzeln der Präparate 23 und 24 zu constatiren. Es stimmen in dieser Hinsicht meine Untersuchungsergebnisse mit denen Kirchgaesser's[7]) überein, während Thiemich[14]) in seiner

Habilitationsschrift schreibt: „Es geht weder aus meinen eignen (60) noch aus Zappert's (140) Rückenmarksuntersuchungen hervor, dass bei Kindern der ersten Lebenswochen und Monate nur die vorderen, bei älteren häufiger auch die hinteren Wurzeln ergriffen sind.“ Natürlich sind meine im Vergleich zu diesem ungemein grossen Material von Zappert und Thiemich an Zahl geringen Untersuchungen nicht absolut beweisend, aber es wäre doch möglich, dass diese mehr oder weniger negativen Befunde an den hinteren Wurzeln darauf beruhen, dass Zappert und Thiemich ihre Untersuchungen auf Rückenmarksquerschnitte beschränkten, wenigstens fand ich in den betreffenden Arbeiten keinen Hinweis darauf, dass auch Längsschnitte angefertigt wurden.

In Fall 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, also im Allgemeinen bei den jüngeren Kindern, war ein Ueberwiegen der Veränderungen an den vorderen Wurzeln zu constatiren, während eine auf die vorderen Wurzeln beschränkte Körnung sich in keinem Falle fand. Bei den übrigen Rückenmarken war kein deutlicher Unterschied zwischen hinteren und vorderen Wurzeln bemerkbar.

Die Ansicht Zappert's[18]), dass die Alteration der sensiblen Wurzeln ebenso wie bei Erwachsenen ein gelegentliches Vorkommen bei bestimmten Krankheiten darstelle, dass aber in der Häufigkeit von Veränderungen der motorischen Wurzelfasern der charakteristische Säuglingsbefund gelegen sei, konnte also durch die vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt werden.

Mehrfach fanden sich dann noch die auch von Zappert und Thiemich als nebensächlicher Befund erwähnten groben, schwarzen Schollen, die gewöhnlich in der Gegend, wo die hinteren Wurzeln die Pia durchsetzen, gesehen wurden. Von Kirchgaesser[6]) wurden diese Schollen als Kunstproducte angesehen, die durch bei der Herausnahme des Rückenmarks gesetzte Traumen bedingt sein könnten. Dafür, dass diesen Schollen kein besonderer Werth für die Beurtheilung der Nervenfasern beizumessen ist, spricht auch die Thatsache, dass sich ganz ähnliche Gebilde auch neben den Wurzeln zwischen Pia und Rückenmark vorfinden.

Die von den Clarke'schen Säulen zum Kleinhirnseitenstrang ziehenden Fasern zeigten zum grössten Theil eine als „gering“ oder „sehr gering“ bezeichnete Körnung, einige liessen gar keine Körnchen erkennen; bei Fall 24 ist die Bezeichnung „deutliche“ Körnung in Anwendung gekommen. Es ist jedoch keine Beziehung der Intensität der Körnung zu der der vorderen oder hinteren Wurzeln ersichtlich. Das eine Mal, Fall 23, fand sich „sehr geringe“ Körnung der von den Clarke'schen Säulen ausgehenden Fasern bei gleichzeitiger geringer

Körnung der vorderen und starker Körnung der hinteren Wurzeln. Im Fall 24 dagegen war bei gleichem Befund an den Wurzeln eine „deutliche“ Körnung der von den Clarke'schen Säulen ausgehenden Fasern zu bemerken.

Ferner waren die Fasern der Commissura ant. in einem Theil der Fälle, besonders in Fall 8, 20, 21, 22, 23, 24, 26 in geringem Grade mit Körnchen versehen.

Etwas stärker als die von den Clarke'schen Säulen zum Kleinhirnseitenstrang ziehenden Fasern erschien im Allgemeinen das sogenannte Krause'sche Respirationsbündel und die aus demselben austretenden Fasern des Accessorius mit Körnchen besetzt. Nur im Fall 6 fand

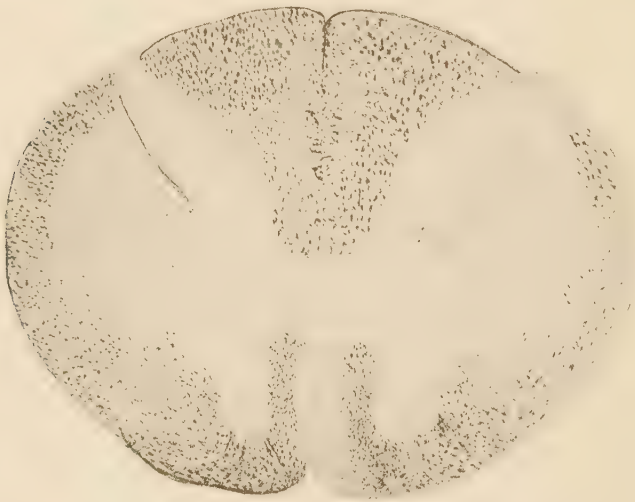

Fig. 3. Fall 6. Oberes Halsmark (Wolters'sche Färbung). Ungleichheit der Vorderstränge.

sich eine starke Körnung sowohl des Respirationsbündels als auch der austretenden Accessoriusfasern. Dieses Präparat bot aber noch eine Eigenthümlichkeit insofern, als der Vorderstrang der einen Seite etwa nur $^{2}/_{3}$ so stark war wie der der anderen Seite; ebenso zeigte sich das Vorderhorn auf der Seite des geringeren Vorderstranges deutlich schmäler, als auf der anderen Seite (Fig. 3). Diese Differenz der Vorderstränge reichte bis ins Dorsalmark hinunter, war aber im Cervicalmark am deutlichsten. Eine Ursache für diesen wohl sicher als pathologisch anzusehenden Befund liess sich nicht nachweisen. Endlich bot dieses Rückenmark auch am deutlichsten jene oben erwähnten degenerirten Fasern im Vorderstrang und im Pyramidenseitenstrang dar.

Ausser den Rückenmarken konnte ich noch von drei Kindern Fall 3, 6, 8) die Medulla oblongata einer Untersuchung unterziehen. Es handelte sich hierbei um ein 4 Wochen zu früh geborenes Kind, — Zwilling bei Hydramnios — das 26 Stunden post partum an Lebensschwäche einging und um 2 lebend perforirte, — die Perforation musste wegen verengten Beckens ausgeführt werden — ausgetragene Kinder, bei denen jedoch bei der Operation die Medulla oblongata unverletzt geblieben war. Bei der Untersuchung ergab sich im Wesentlichen dasselbe Resultat, das Zappert beschrieben hat. Die motorischen Hirnnervenwurzeln waren in geringem Grade mit Körnchen besetzt, die sensiblen Wurzeln waren frei von Körnchen. In den Fällen 5 und 7 erschien der Abducens etwas reichlicher gekörnt als die übrigen motorischen Hirnnerven, doch entsprach in diesen beiden Fällen die Körnung der Hirnnerven ungefähr derjenigen der spinalen Wurzeln. Im Fall 3, dessen Rückenmark nur sehr geringe Körnung aufwies fanden sich Hypoglossus, Vagus und Facialis fast frei oder nur sehr gering gekörnt, während Oculomotorius, Trochlearis und Abducens eine stärkere Körnung aufwiesen als die erstgenannten Hirnnerven. Zappert[17]) hebt auch hervor, dass besonders die Augenmuskelnerven gekörnt erscheinen. Während in 3 und 5 der Vagus als frei von Körnchen bezeichnet wurde, erwies er sich in 7 als „sehr gering gekörnt". Ebenso zeigte sich der Acusticus im Fall 7 in geringem Grade mit Körnchen besetzt. Von grossem Interesse war mir angesichts dieser Befunde die von A. Westphal[15]) auf Grund zahlreicher Untersuchungen gemachte Beobachtung, dass von den Hirnnerven bei der Geburt die sensible Trigeminuswurzel, der Glossopharyngeus und der Vagus in Bezug auf ihre Markscheiden als noch unentwickelte Nerven zu bezeichnen seien. Das wären also ungefähr diejenigen Nerven, die bei der Marchifärbung im Wesentlichen ohne schwarze Körnchen erscheinen, so dass die Vertheilung der Körnung an den Hirnnerven aus den Untersuchungsergebnissen von Westphal eine ganz ungezwungene Erklärung zu finden scheint, da ja Nerven ohne Markscheiden keine Schollenbildungen zeigen können. An Weigert-Präparaten zeigen sich die motorischen Hirnnerven intensiv schwarz gefärbt. Von den sensiblen Nerven erscheint der Vagus in allen drei Fällen sehr blass. Im Fall 7 ist vielleicht auch die sensible Trigeminuswurzel weniger intensiv schwarz als die motorische, doch ist kein deutlicher Unterschied zu constatiren.

Damit käme ich zur Frage, was bedeutet diese bei der Marchifärbung auftretende Körnung?

Es liegt ja in erster Linie nahe an eine durch postmortale Veränderungen bedingte Erscheinung zu denken, doch spricht, abgesehen

von anderen Gründen, die Thatsache dagegen, dass Präparate, die erst längere Zeit post mortem (Fall 15 z. B. konnte erst 40 Stunden nach dem Tode secirt werden) in die Fixirungsflüssigkeit gelegt wurden, oft weniger afficirt erschienen als solche Rückenmarke (Fall 14, Autopsie erfolgte 5 Stunden post mortem), die bald nach dem Tode fixirt wurden. Ebenso weist auch Zappert[16]) die Annahme postmortaler Veränderungen zurück.

Auch ist es wohl ausgeschlossen, dass etwa Zerrungen des Rückenmarks bei der Herausnahme desselben als Ursache der Veränderungen anzuschuldigen sind, denn ich habe bis auf 2, deren Herausnahme ich persönlich überwachte, alle Rückenmarke selbst mit der grössten Vorsicht herausgenommen. Dann hat auch besonders Kirchgaesser darauf hingewiesen, dass die durch Traumen veranlassten schwarzen Körnchen ganz anders aussehen als die eigentlichen Marchi-Schollen. Versuche, die mit der von Teljatnik[11]) angegebenen Methode zur Unterscheidung der schwarzen Schollen, die wirklich degenerirten Fasern entsprechen, von den „zufälligen Degenerationsschollen" angestellt wurden, führten nicht zu brauchbaren Resultaten.

Nun könnte man meinen, diese Körnung stehe in irgend einem Zusammenhang mit der Entwicklung der Markscheiden. Nach den Untersuchungen von Westphal „erreichen die spinalen Nerven das Stadium der Markreife ganz langsam und allmählich und stehen erst im zweiten und dritten Lebensjahr dem ausgewachsenen Zustand der erwachsenen Nerven sehr nahe, haben ihn aber noch nicht in allen Fällen erreicht". Mit dem Zeitpunkt der Markreife stimmt ja auch ungefähr das Alter überein, bei dem nach Zappert's zahlreichen Untersuchungen keine Körnchenbildungen mehr zu finden sind. Zappert erklärt sich gegen die Annahme, dass die beobachteten schwarzen Körnchen in den Rückenmarks- und Hirnnervenwurzeln als von der Markscheidenentwicklung abhängige Befunde aufzufassen seien, weil er eine so grosse Incongruenz zwischen dem Alter der untersuchten Kinder und den beobachteten Wurzelveränderungen constatiren konnte. Bei den vorliegenden Untersuchungen trat zwar keine solche besonders deutliche Incongruenz zu Tage, doch spricht wohl der Umstand gegen die Annahme einer zu der Entwicklung der Markscheiden in ursächlichem Anhängigkeitsverhältniss stehenden Erscheinung, dass die Hirnnerven, deren Markscheiden nach Westphal zur Zeit der Geburt noch in der Entwicklung begriffen sind, gerade am wenigsten afficirt sind, dann auch die Thatsache, dass die Wurzeln nach ihrem Durchtritt durch die Pia sehr häufig ganz frei von Körnchen erscheinen. Ferner führt Zappert an, dass beim Neugeborenen gerade die vorderen Wurzeln schon mit voll ausgebildeten Markscheiden sich präsentiren,

während er die Fettkörnchenzellen, „denen anscheinend eine Rolle bei der Markscheidenbildung zukommt", aus deren Vorhandensein man also folgern könnte, dass hier die Markscheiden noch nicht völlig ausgebildet sind, nur bei einzelnen Rückenmarken und besonders in den Hintersträngen vorfand. Thiemich meint dagegen, dass man nicht berechtigt sei, die Körnchenzellen als normale Befunde bei in der Entwicklung begriffenen Rückenmarken zu verzeichnen. Er scheint keinen Unterschied zu machen zwischen den Marchi-Körnchen und den Fettkörnchenzellen, die Zappert scharf geschieden wissen will, und hält die in der weissen Substanz auftretenden Körnchen für einen Befund von mehr als nebensächlicher pathologischer Bedeutung. Ich will nicht näher auf das Vorkommen und die Bedeutung der Fettkörnchenzellen eingehen, die auch bei einigen meiner Präparate sich vorfanden; doch liessen sich vielleicht die entgegenstehenden Ansichten so vereinigen, dass die Körnchenzellen einerseits das für den Aufbau der Markscheiden nöthige Material herbeizuschaffen, andererseits die Zerfallsproducte der Markscheiden fortzuschaffen haben, also bei in der Entwicklung begriffenen und bei erkrankten Markscheiden sich finden könnten. Mit Rücksicht auf die Frage, ob die vorderen Wurzeln bei der Geburt schon voll ausgebildete Markscheiden haben, möchte ich auf die oben angeführten Anschauungen Westphal's verweisen.

Zappert macht nun aufmerksam auf das Zusammentreffen von Degenerationen der vorderen Wurzeln, des Accessorius und der von den Clarke'schen Säulen zu den Kleinhirnseitensträngen ziehenden Nervenfasern, also besonders solcher Fasern, die ihren Ursprung, ihr trophisches Centrum, im Rückenmark selbst haben, und ist geneigt, die primäre Ursache der Nervenfaserdegenerationen in einer diffusen Veränderung der Ganglienzellen im Rückenmark zu suchen. In meinen Präparaten finden sich jedoch ebenso häufig auch mehr oder weniger starke Veränderungen an den hinteren Rückenmarkswurzeln, deren Ursprung und trophisches Centrum in den Spinalganglien, also ausserhalb des Rückenmarks liegt.

Zappert untersuchte nun die Ganglienzellen der Vorderhörner mit Hülfe der Nissl'schen Zellfärbemethode und war einigermassen überrascht, wie selten bei deutlichen Wurzelveränderungen Zellveränderungen nachweisbar waren. Er konnte dieselben nur 6 mal unter 40 Fällen finden.

Müller und Manikatide (citirt bei Zappert) fanden dagegen bei 7 an Darmkatarrhen gestorbenen Säuglingen stets Veränderungen der Vorderhornzellen. Thiemich vermuthet wenigstens zum Theil auch für seine Fälle pathologische Zellveränderungen.

Um diesen Widerspruch zwischen seinen eigenen Befunden an den Ganglienzellen der Vorderhörner und an den motorischen Wurzelfasern zu erklären, kommt Zappert zu dem Schluss, „dass das Ueberwiegen der Degenerationen an den vorderen Wurzeln in der Mehrzahl der Fälle darin seinen Grund finden könnte, dass zur Zeit des Todes die Ganglienzellen sich von der Schädigung", die sie betroffen und die zuweilen sichtbare Veränderungen hervorgerufen hat, „schon wieder erholt haben, während der später erkrankte Nerv dieselben noch aufweist". Diese Regeneration der Ganglienzelle, die an sich gewiss möglich ist, könnte doch nur dann eintreten, wenn die Schädlichkeit, nachdem sie die Läsion der Ganglienzelle gesetzt hat, nicht weiter einwirkt. Gingen aber die Kinder zu Grunde, so müsste die auf die Zellen einwirkende Schädlichkeit, die durch die zum Tode führende Erkrankung doch veranlasst sein soll, auch bis zum Tode fortgewirkt haben und würde also eine Degeneration der Zellen verhindert haben. Da meine Untersuchungen sich auf Marchi-, van Gieson-, Carmin- und Kulschitzky-Wolters'sche Präparate beschränkten und keine Nissl'sche Färbung ausgeführt wurde, habe ich natürlich kein Urtheil darüber, ob Zellveränderungen irgend welcher Art in meinen Präparaten vorliegen. Abgesehen davon, scheint mir aber eine von den Ganglienzellen abhängige secundäre Degeneration der Wurzelfasern wenig wahrscheinlich. Denn bei verschiedenen Rückenmarken, bei denen auf den oben beschriebenen Längsschnitten extra- und intramedulläre Antheile derselben Wurzelfasern ohne Unterbrechung sichtbar sind, ist es höchst auffallend, dass die schwarze Körnung nur genau bis zur Durchtrittsstelle der Nervenwurzeln durch die Pia reicht, so dass die extramedullär liegenden Fasern vollkommen frei von Körnchen erscheinen. Diese Beobachtung, die übrigens auch von Kirchgaesser gemacht worden ist, wie mir von ihm persönlich bestätigt wurde, ist doch mit Zappert's Auffassung schwer zu vereinbaren, wenigstens ist mir kein ausreichender Grund ersichtlich, warum eine von einer Schädigung der zugehörigen Ganglienzelle abhängige secundäre Degeneration der Wurzelfasern plötzlich an der Durchtrittsstelle der Nerven durch die Pia Halt machen sollte. Ferner erscheinen an den hinteren Wurzeln die mit Körnchen besetzten Theile der Nervenfasern von ihrem trophischen Centrum in den Spinalganglien durch eine Strecke von unveränderten, das heisst bei Marchi-Färbung nicht mit Körnchen besetzten Nervenfasern getrennt, was ebenfalls auf den schon erwähnten Längsschnitten besonders deutlich wird. Dass die Nervenfaserstrecke von den Spinalganglien bis zur Durchtrittsstelle durch die Pia auch schon wieder regenerirt sein sollte, lässt sich doch nicht annehmen, und differente Ursachen für die Körnung in den vorderen und hinteren Wurzeln

vorauszusetzen, erscheint gezwungen. Nach diesen Ausführungen dürfte es wenig wahrscheinlich sein, dass wir es bei den besprochenen Wurzelveränderungen wirklich mit secundären Degenerationen der Wurzelfasern zu thun haben.

Es drängt sich nun die Frage auf, was bringt die Behandlung der Präparate nach der Marchi'schen Methode denn eigentlich zur Darstellung? Bei der Durchsicht der einschlägigen Literatur finden sich zahlreiche Notizen, die davor warnen, in jeder Schollenbildung pathologische Vorgänge zu sehen.

Wörtlich citiren möchte ich hier folgende Stelle aus der Arbeit von Flatau[3]) über die excentrische Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark. Flatau fand „solche scheinbare Degenerationen der vorderen Wurzeln 1. in ganz verschiedenen Experimenten, nach Durchschneidung des Rückenmarks in verschiedenen Höhen und nach Durchtrennung der hinteren Wurzeln, und 2. in ganz normalen Rückenmarken von Hunden und Katzen. Man sieht nämlich besonders in den beiden Anschwellungen des Rückenmarks oft in den intramedullären Zügen der vorderen Wurzeln zahlreiche runde, mittelgrosse Schollen eingebettet, die meistens einzeln, mitunter auch zu zwei bis vier perlschnurartig zusammenliegen und dem Verlauf der vorderen Wurzeln folgen. Man kann diese Schollen noch grosse Strecken ins Vorderhorn hinein verfolgen. Da diese Schollen meistens ausserhalb der Wurzelfasern liegen, ferner die extramedullären vorderen Wurzeln degenerationsfrei sind, so glaube ich, dass man diesem Befund keine pathologische Bedeutung zuschreiben soll." Ich bin weit entfernt, diese aus den Befunden bei Rückenmarken von Hunden und Katzen sich ergebenden Schlussfolgerungen deshalb unmittelbar auf das kindliche Rückenmark übertragen zu wollen, aber diese an den vorderen Wurzeln bei anscheinend normalen Rückenmarken von Hunden und Katzen gefundenen Veränderungen stimmen so auffallend mit meinen Untersuchungsergebnissen überein, dass ich es nicht unterlassen zu können meinte, auf diese Uebereinstimmung hinzuweisen. Was die Lage der Schollen anbetrifft, so ist auf dieselbe wohl kaum besonderer Werth zu legen, da doch wohl feststeht, dass dieselben als fettähnliche Umsatzproducte der Markscheiden anzusehen sind. Man kann sich das Vorkommen der Schollen innerhalb und ausserhalb der Markscheiden vielleicht folgendermassen erklären: Ist die Veränderung der Markscheiden jüngeren Datums, so werden die nach vorausgehender Behandlung der Präparate mit Müller'scher Flüssigkeit durch Osmiumsäure sich schwarz färbenden Stoffe sich noch in den Markscheiden befinden. In späteren Stadien, wenn die Fortschaffung dieser Umsatzproducte schon im Gange ist und die Markscheide sich eventuell schon wieder regenerirt

hat, werden die schwarzen Schollen sich mehr zwischen den Fasern finden.

Ausserdem finden sich in der Literatur noch zahlreiche Beobachtungen, ich erwähne nur die Arbeiten von Brauer, Cassirer, Hammer, Luce, Nonne, Teuscher, Oppenheim-Siemerling u. A., bei Thieren und bei Menschen, dahingehend, dass bei ganz gesunden Individuen, also bei anscheinend normalem Nervensystem, im Rückenmark und in den peripheren Nerven bei Anwendung der Marchi-Methode schwarze Körnchen und Schollen im Geleit der Nervenfasern vorhanden sind.

Ehe ich aber die Möglichkeit, dass es sich bei den Wurzelveränderungen des Kindes nur um physiologische Vorgänge handelt, in Rücksicht ziehe, muss die Frage erörtert werden, ob und welche Beziehungen zwischen den anatomisch sichtbaren Veränderungen und den während des Lebens aufgetretenen klinischen Erscheinungen bestehen. Zappert fand, dass bei einem hereditär luetischen Kinde, das besonders starke Wurzelveränderungen zeigte, in den letzten Wochen des Lebens starke Beugecontracturen und geringe Paresen der oberen und der unteren Extremitäten beobachtet werden konnten. Er glaubte nun „eine Beziehung zwischen den krankhaften Muskelspasmen und den auffallenden Veränderungen der vorderen Wurzeln“ erblicken zu können und gab später eine Eintheilung der Erkrankungen des peripheren motorischen Neurons im Kindesalter, die hauptsächlich auf dem Grade der mit der Marchi-Methode zur Darstellung zu bringenden Wurzelveränderungen begründet war, die aber doch wohl bei der bisher keineswegs mit Sicherheit klargestellten Bedeutung dieser im kindlichen Rückenmark zur Anschauung kommenden Marchi-Körnung etwas verfrüht erscheint. In späteren Arbeiten ist der Autor übrigens auf diese Eintheilung nicht mehr zurückgekommen. Thiemich konnte dagegen bei deutlicher Degeneration der vorderen Wurzeln während des Lebens nicht immer Spasmen und Paresen vorfinden. Er weist nachdrücklich darauf hin, dass die Marchi-Methode nichts über den specifisch functionirenden Antheil der Nervenfasern, den Axencylinder, aussage, und warnt davor, die bei der Marchi-Methode erkennbaren Veränderungen ohne Weiteres als anatomisches Correlat der klinisch beobachteten Störungen anzusehen. Auch Kirchgaesser legt seinen Marchi-Befunden bezüglich der Entstehung der Tetanie keinen pathologischen Werth bei.

Wie schon erwähnt, habe ich für die von mir untersuchten Kinder entweder gar keine oder nur spärliche, auf den immerhin unsicheren Angaben der Eltern beruhende anamnestische Daten; nur für die Frühgeburten und die während oder kurz nach der Geburt gestorbenen Kinder, die ich der Freundlichkeit der Herren Assistenzärzte der hiesigen geburtshülflichen Klinik verdanke, habe ich genauere klinische

Beobachtungen erhalten können, die sich auf den Kräftezustand der Mutter, die Dauer der Geburt u. s. w. beziehen.

Bei den lebend perforirten Kindern, Fall 6, 7 und 8, dauerte die Geburt in jedem Fall mehrere Tage, die Mütter befanden sich in allen drei Fällen in relativ gutem Ernährungszustande; in Fall 7 und 8 waren die kindlichen Herztöne zeitweise leise und verlangsamt; in Fall 7 bestand bei der Mutter eine Schwangerschaftsnephritis und bei der Extraction erschien das Kind mit Vernix caseosa, die vollständig mit Meconium imbibirt war, bedeckt, es war also offenbar schon längere Zeit in Lebensgefahr gewesen, und es war eine als gering zu bezeichnende Körnung zu constatiren. Im Fall 8 waren nach langer Geburtsdauer ausserhalb der Klinik mehrere vergebliche Zangenversuche gemacht worden, es fand sich in den vorderen Wurzeln eine deutliche, in der Lendenanschwellung fast als stark zu bezeichnende Anhäufung von schwarzen Schollen.

Beim Fall 6 hatte die Geburt auch einige Tage gedauert, es war aber keine Veränderung der Herzfrequenz des Kindes beobachtet worden und es zeigte sich in den vorderen Wurzeln geringe, in den hinteren Wurzeln sehr geringe, im Accessorius starke Körnung, und ausserdem fanden sich die oben erwähnten Körnchenreihen im Vorderstrang und Pyramidenseitenstrang und die ebenfalls erwähnte Ungleichheit der Vorderstränge. Dass die Perforation als solche einen Einfluss auf den anatomischen Befund im Rückenmark haben sollte, ist selbstverständlich nicht anzunehmen. Im Fall 5 handelte es sich um ein Kind, das gewiss unter ungünstigen Ernährungsverhältnissen gestanden hatte, denn die Mutter hatte während der Schwangerschaft wegen Placenta praevia mehrfache Blutungen gehabt und war bei der Geburt des Kindes sehr schwach und anämisch; das Kind starb während der Geburt, zeigte eine schwächliche Körperbeschaffenheit, wog zwar nur 2150 g, wurde aber doch als ausgetragen bezeichnet und es ergab die anatomische Untersuchung geringe Veränderungen an den motorischen und sehr geringe an den sensiblen Wurzeln. Bei einem anderen Kinde dagegen, bei dem die Geburt nach 1—2stündiger Dauer wegen Eklampsie mit dem Forceps beendet werden musste — ob schon lange vor der Geburt Albuminurie bestanden hatte, konnte nicht ermittelt werden —, fanden sich in den vorderen Wurzeln deutliche, an den übrigen Stellen geringe Veränderungen.

Man wird wohl kaum fehlgehen, wenn man kein einziges dieser Kinder als vollständig gesund bezeichnet. Am ehesten sollte man das von den wegen verengten Beckens perforirten Kindern erwarten, doch in dem einen Fall (6) fanden sich sonstige pathologische Veränderungen, im Fall 7 bestand bei der Mutter während der Gravidität eine

Nephritis, die wohl sicher nachtheilig auf die Ernährung des Kindes eingewirkt hat; im Fall 8 kam die Mutter erst während der Geburt zur Beobachtung, ob das Kind also in utero unter normalen Verhältnissen gelebt hat, lässt sich nicht nachweisen. Hervorheben möchte ich noch, dass deutliche Körnung sich bei dem Kinde vorfand, dessen Mutter eklamptische Anfälle hatte; in diesem Fall stand also das Kind unzweifelhaft unter dem Einflusse einer chronischen Intoxication. In allen übrigen Fällen (10–26) handelt es sich meistentheils um Kinder, die an Enteritis, Atrophie, Rachitis gelitten hatten, also um chronisch kranke Kinder, deren allgemeiner Ernährungszustand als schlecht anzunehmen ist, bei denen man kaum normale Verhältnisse voraussetzen konnte und es fanden sich auch die vorderen Wurzeln in den meisten Fällen gering gekörnt, nur drei Fälle zeigten stärkere Körnung und bei diesen ergab die Autopsie in Fall 10 und 18 Atrophie, in Fall 14 Peritonitis purulenta; an den hinteren Wurzeln fanden sich dann noch die von Zappert nicht in dem Grade constatirten Veränderungen. Dass gerade Krämpfe als besonderes ursächliches Moment für die Veränderungen an den vorderen Wurzeln anzusehen seien, war aus den vorliegenden Untersuchungen nicht deutlich ersichtlich. Bei vier Kindern, Fall 12, 13, 22 und 23, wurde von den Eltern angegeben, dass zu Lebzeiten des Kindes Krämpfe bestanden hätten — über die Art und Dauer dieser Krämpfe fehlen mir leider genauere Angaben — und Fall 12 und 22 zeigten in vorderen und hinteren Wurzeln geringe, Fall 13 in den motorischen Wurzeln geringe, in den sensiblen sehr geringe, während Fall 23 in den vorderen Wurzeln ebenfalls geringe, in den hinteren dagegen starke Körnung aufweist. Auch dass nach Magen-Darmerkrankungen stärkere Wurzelveränderungen auftreten, liess sich nicht nachweisen.

Da nun alle nach kürzerer oder längerer Lebensdauer verstorbenen Kinder diese Marchi-Körnung zeigen und keine einheitliche Ursache für den anatomischen Befund in dem klinisch beobachteten Verhalten zu Tage tritt, wird man wohl bis zu einem gewissen Grade die bei der Marchifärbung auftretenden Körnchen als Ausdruck des physiologischen Stoffumsatzes der Markscheiden ansehen können. Siegmund Mayer, der eine solche sogenannte physiologische Degeneration besonders studirt hat, kommt auf Grund seiner ausgiebigen Arbeiten über diesen Gegenstand zu dem Schluss, dass der Zerfall im peripheren Nerven ein physiologischer Vorgang sei, der einen cyklischen oder periodischen Verlauf habe. Thiemich und in seiner zweiten Arbeit auch Zappert lassen die Möglichkeit zu, dass die geringeren Grade der betreffenden Veränderungen im Rückenmark des Kindes ebenso wenig wie bei Erwachsenen als pathologisch angesehen werden

dürfen, sondern als physiologische Degeneration im Sinne Siegmund Mayer's. Ebenso führt auch Kirchgaesser die geringen Grade der Körnung auf physiologische Abnutzung zurück.

Als ursächliches Moment für die höheren Grade der Körnchenanhäufungen kommen vielleicht weniger bestimmte Krankheiten, wie Zappert anzunehmen geneigt scheint, als vielmehr allgemeine Ursachen, nämlich Ernährungsstörungen, Anämie, Fieber, Infection, Intoxication u. s. w. in Betracht, die auf die vulnerabelsten Theile des Rückenmarks zuerst ihren schädigenden Einfluss ausüben. Die Thatsache, dass diese Körnungen der ein- resp. austretenden Wurzeln in besonders ausgeprägtem Grade einerseits bei kachektischen und anämischen Individuen und andererseits bei Kindern der ersten Lebensjahre gefunden werden, hat vielleicht darin ihren Grund, dass unter den genannten Umständen die Markscheiden der Nervenfasern die ihnen bei gesunden Individuen zukommende Widerstandskraft entweder in Folge der Ernährungsstörung eingebüsst haben oder in Folge einer noch nicht abgeschlossenen Markscheidenentwicklung noch nicht besitzen. Was die Localisation der Körnungen anbetrifft, so ist ja eine erhöhte Vulnerabilität der hinteren Wurzeln allgemein anerkannt; doch auf ein für die Erklärung der erhöhten Vulnerabilität mit in Betracht zu ziehendes Moment, das wohl zuerst von Kirchgaesser[6]) zur Ausdeutung der bei der Marchi-Methode in den Wurzeln des Rückenmarks auftretenden Schollen herangezogen wurde, möchte ich noch hinweisen. Kirchgaesser zeigt an einem einfachen Schema, dass die in mehr oder weniger horizontaler Richtung in das Rückenmark eintretenden Wurzelfasern unter ganz anderen und zwar viel ungünstigeren mechanischen Druckverhältnissen stehen, als die der Länge nach im Rückenmark verlaufenden Fasern. So wäre es doch denkbar, dass durch intra vitam eintretende, mechanisch wirkende Schädlichkeiten die anatomisch beobachteten Veränderungen an den Rückenmarkswurzeln mit veranlasst sein könnten. Jene oben erwähnten Befunde, bei denen die Körnung an den vorderen und hinteren Wurzeln nur bis zur Durchtrittsstelle durch die Pia reichen, finden bei der Annahme eines mechanisch wirkenden Momentes am ungezwungensten eine ausreichende Erklärung, die für alle mehr oder weniger in der Horizontalebene im Rückenmark verlaufenden Fasern Geltung hätte; für das Krause'sche Respirationsbündel müsste man dann annehmen, dass die rechtwinklige Umbiegung, die die Accessoriusfasern hier erleiden, für das Auftreten der schwarzen Schollen verantwortlich zu machen sei. In dieser Hinsicht könnten vielleicht auch intra vitam stattgehabte Krämpfe als ursächliche Momente in Erwägung gezogen werden, wenn man sich vorstellt, dass durch die Krämpfe eventuell veranlasste Zer-

rungen und Erschütterungen des Rückenmarks die vulnerabelsten Theile desselben am ehesten in Mitleidenschaft ziehen.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen darf ich vielleicht folgendermassen zusammenfassen.

1. Mit Ausnahme einer Frühgeburt fanden sich bei allen untersuchten Rückenmarken bei Anwendung der Marchi-Methode schwarze Körnchen im intramedullären Antheil der vorderen und der hinteren Wurzeln.

2. Bei jüngeren Kindern scheinen die Veränderungen an den vorderen Wurzeln intensiver zu sein, während bei älteren

Fig. 4. Fall 18. Hydromyelie, Cervicalanschwellung (Wolters'sche Färbung).

Kindern (über 6 Monate) an den hinteren Wurzeln stärkere Körnchenanhäufungen zu constatiren waren.

3. Ebenso fanden sich, wenn auch nicht mit derselben Regelmässigkeit, analoge Veränderungen an den austretenden Accessoriusfasern und an den von den Clarke'schen Säulen zum Kleinhirnseitenstrang ziehenden Fasern.

4. Als ursächliche Momente für die gefundenen Veränderungen sind wohl weniger bestimmte Krankheiten als vielmehr allgemeine Ernährungsstörung, vielleicht auch mechanisch wirkende Schädlichkeiten anzusehen.

Zum Schluss sei es mir noch gestattet, auf folgenden bei den Untersuchungen gemachten Nebenbefund kurz einzugehen. Bei einem 4 Monate alten Kinde, Fall 18, sah die Cervicalanschwellung etwas, aber keineswegs sehr auffallend verdickt aus. Als ich aus dem in

Müller'scher Flüssigkeit vorgehärteten Präparat eine Scheibe herausschnitt, erschien dieselbe geradezu wie mit einem grossen Fenster versehen. Aus der angeschnittenen Höhle entleerte sich eine dickflüssige etwas gallertige Masse. Bei näherer Untersuchung erwies sich die Höhlung mit Cylinderepithel ausgekleidet; es handelte sich also um einen relativ hochgradigen Fall von Hydromyelie (Fig. 4). Diese Erweiterung des Centralkanals hatte eine Längenausdehnung von etwa 16—18 mm, erstreckte sich also ungefähr durch die ganze Cervicalanschwellung. Im sagittalen Durchmesser mass die Höhle in ihrer grössten Ausdehnung 6 mm in transversaler Richtung 2 mm. Die graue Substanz scheint durch diese Erweiterung des Centralkanals relativ wenig beeinträchtigt, bis auf die graue Commissur, die gewissermassen fehlt. Die Hinterstränge sind natürlich stark auseinandergedrängt, die Vorderstränge erscheinen für eine Cervicalanschwellung etwas schmal, und die Commissura anterior zeigt sich weit in die Incisura longitudinalis anterior vorgebuchtet. Ein gleichzeitiger Hydrocephalus bestand nicht, die pathologisch anatomische Diagnose lautete Atrophie. Etwas oberhalb der Cervicalanschwellung zeigte der Centralkanal ein mehr spaltförmiges Lumen mit zahlreichen Ausbuchtungen, die sich stellenweise abgeschnürt zu haben scheinen, so dass auf dem Querschnitt ein doppelter Centralkanal sichtbar ist (Fig. 5). Caudalwärts läuft die Höhle in zwei Zipfel aus, die relativ weit ins Dorsalmark hinunterreichen. Auf dem Querschnitt sieht man zwei vollständig getrennte in sagittaler Richtung hinter einander liegende kleine, runde Lumina. In der Lumbalanschwellung ist wieder nur ein in geringem Grade erweiterter dreieckig gestalteter Centralkanal sichtbar. Ob diese hochgradige Hydromyelie intra vitam Symptome gemacht hatte, konnte nicht mehr festgestellt werden, wenigstens verlief eine nachträgliche Nachforschung resultatlos.

Fig. 5. Fall 18. Cervicalmark bei gleichzeitiger Hydromyelie der Cervicalanschwellung.

Noch in einem anderen Rückenmark, Fall 1, fand sich eine Verdoppelung des Centralkanals, die sich durch Cervicalmark, Cervicalanschwellung, oberes Brustmark und Lendenanschwellung erstreckte, auf Schnitten durch das untere Dorsalmark dagegen nicht zu erkennen war.

No.	Alter	Klinische resp. patholog.-anatom. Diagnose	Weisse Substanz	Vordere Wurzeln	Hintere Wurzeln	Accessorius	Von d. Clarkeschen Säulen ausgeh. Fasern	Bemerkungen
1.	Frühgeburt, VII. Monat, † 12 St. post partum	Lebensschwäche.	Markscheiden stellenweise schwach entwickelt.	sehr geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	frei von Körnchen.	frei von Körnchen.	Centralkanal stellenweise doppelt.
2.	Frühgeburt, VIII. Monat, † 1 Stunde post partum	Lebensschwäche.	Markscheiden stellenweise schwach entwickelt. Körnchenzellen in den Gollschen Strängen.	frei von Körnchen.	frei von Körnchen.	frei von Körnchen.	frei von Körnchen.	Hypoglossus frei von Körnchen. Zwillingskind.
3.	Frühgeburt, IX. Monat, † 36 St. post partum	Lebensschwäche.	Markscheiden stellenweise schwach entwickelt.	sehr geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	frei von Körnchen.	3 u. 4 waren Zwillinge, bei der Mutter bestand Hydramnios.
4.	Frühgeburt, IX. Monat, † 12 Tage post partum	?	Markscheiden stellenweise schwach entwickelt.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	geringe Körnung.	frei von Körnchen.	Hypoglossus: sehr geringe Körnung.
5.	Tod während der Geburt, Placenta praevia		Markscheiden stellenweise schwach entwickelt.	geringe, in der Lumbalanschwellung deutlichere Körnung.	sehr geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	frei von Körnchen.	—

6.	Perforation des ausgetragenen, lebenden Kindes.		Markscheiden stellenweise wenig entwickelt. Geringe Körnung der Kleinhirnseiten- und Burdach'schen Stränge. Degeneration einzelner Faserlängsschnitte im Vorderstrang und Pyramidenseitenstrang.	geringe, in der Cervicalanschwellung deutlichere Körnung.	sehr geringe Körnung.	starke Körnung des Respirationsbündels und der austretenden Accessionsfasern.	geringe Körnung.	Vorderstrang und Vorderhorn einer Seite bedeutend schmäler als auf der anderen Seite.
7.	Perforation des ausgetragenen, lebenden Kindes.		geringe, diffuse Körnung der ganzen weissen Substanz.	geringe, in der Lumbalanschwellung deutlichere Körnung, stärker als an den hinteren Wurzeln.	geringe, in der Lumbalanschwellung deutlichere Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	—
8.	Perforation des ausgetragenen, lebenden Kindes.		geringe, diffuse Körnung des gesammten Querschnittes.	deutliche Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	—
9.	$\frac{1}{2}$ Stunde.	Asphyxie.	Markscheiden in den Pyramidenbahnen schwach entwickelt.	deutliche Körnung.	geringe Körnung.	deutliche Körnung.	sehr geringe Körnung.	Eklampsie der Mutter.
10.	14 Tage	Atrophie.	diffuse Körnung des ganzen Querschnittes und der extramedullären Wurzelantheile.	starke Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	—

No.	Alter	Klinische resp. patholog.-anatom. Diagnose	Weisse Substanz	Vordere Wurzeln	Hintere Wurzeln	Accessorius	Von d. Clarkeschen Säulen ausgeh. Fasern	Bemerkungen
11.	18 Tage	Enteritis, Atrophie.	ohne Besonderheiten.	geringe Körnung.	Cervicalanschwellung: sehr geringe, Lumbalanschwellung: geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	—
12.	4 Wochen	Klinisch: Dyspepsie, Eklampsie; pathol.-anatom.: Enteritis, Bronchitis, Pneumonie.	ohne Besonderheiten.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	frei von Körnchen.	capilläre Blutungen in der grauen Substanz.
13.	4 Wochen	Gastroenteritis, Krämpfe.	geringe, diffuse Körnung der weissen Substanz.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	—
14.	6 Wochen	Peritonitis purulenta.	geringe, diffuse Körnung der weissen Substanz.	deutliche Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	An den 3 letzten Tagen ante mortem bestand hohes Fieber.
15.	3 Monate	Rhachitis, Pneumonie, Enteritis.	diffuse Körnung des ganzen Querschnitts.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	—

16.	3½ Monate	Enteritis, Atrophie.	diffuse Körnung des ganzen Querschnitts.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	—
17.	4 Monate	Enteritis follicularis.	diffuse Körnung des ganzen Querschnitts.	geringe Körnung, in der Lumbalschwellung deutlicher.		geringe Körnung.	geringe Körnung.	—
18.	4 Monate	Atrophie.	geringe, diffuse Körnung. Einzelne kurze, degenerirte Faserlängsschnitte in den Hintersträngen.	geringe, in der Lumbalanschwellung deutlichere Körnung.	geringe Körnung.	—	sehr geringe Körnung.	Hydromyelie in der Cervicalanschwellung.
19.	4 Monate	Rhachitis, Piaödem, Enteritis.	diffuse Körnung des ganzen Querschnitts.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	—	geringe Körnung.	—
20.	5—6 Monate	Rhachitis, Enteritis.	geringe, diffuse Körnung, am deutlichsten in den Hintersträngen.	geringe Körnung.	geringe Körnung, stärker als in den vorderen Wurzeln.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung	—
21.	6—7 Monate	Enteritis, Bronchitis, Pneumonie.	reichliche, diffuse Körnung. Einzelne degenerirte Faserlängsschnitte in den Vordersträngen.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	geringe Körnung.	—
22.	9 Monate	Rhachitis, Krämpfe.	diffuse Körnung des ganzen Querschnitts.	geringe Körnung.	geringe Körnung, deutlicher als in den vorderen Wurzeln.	geringe Körnung.	frei von Körnchen.	—

No.	Alter	Klinische resp. pathol. anatom. Diagnose	Weisse Substanz	Vordere Wurzeln	Hintere Wurzeln	Accessorius	Von d. Clarke'schen Säulen ausgeh. Fasern	Bemerkungen
23.	10 Monate	Enteritis Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis, Krämpfe.	diffuse Körnung der weissen Substanz, besonders in den Hintersträngen.	geringe Körnung.	starke Körnung.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	In der Lumbalanschwellung rel. weiter Centralkanal.
24.	20 Monate	Rhachitis, Rhinitis diphtherica.	reichliche, diffuse Körnung des ganzen Querschnitts.	geringe Körnung.	sehr starke Körnung.	sehr geringe Körnung.	deutliche Körnung.	—
25.	21 Monate	Pneumonie, Angina diphtherica.	diffuse Körnung des ganzen Querschnitts.	geringe Körnung.	geringe Körnung, deutlicher als in den vorderen Wurzeln.	sehr geringe Körnung.	geringe Körnung.	
26.	23 Monate	Rhachitis, Bronchitis.	diffuse Körnung der weissen Substanz.	geringe Körnung.	deutliche Körnung.	geringe Körnung.	sehr geringe Körnung.	—

Herrn Geheimrath Schultze gestatte ich mir, auch an dieser Stelle für die Ueberlassung des Themas und die freundliche Durchsicht des Manuscripts meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Herrn Dr. Kirchgaesser und Herrn Dr. Finkelnburg, die mich in zuvorkommendster Weise bei der Ausführung der Arbeit unterstützt haben, und allen denen, die mir bei der Beschaffung des Materials behülflich waren, bin ich zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Literatur.

1) L. Brauer, Der Einfluss des Hg auf das Nervensystem des Kaninchens. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. XII.
2) R. Cassirer, Ueber die Traberkrankheit der Schafe. Virchow's Archiv. Bd. 153 Heft 1.
3) Flatau, Excentrische Lagerung der langen Bahnen des Rückenmarks. Zeitschrift f. klinische Medicin 1897. Bd. 33.
4) Hammer, Ueber Degenerationen im normalen peripheren Nerven. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 45.
5) Heilbronner, Rückenmarksveränderungen bei multipler Neuritis der Trinker. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 1898. Bd. III.
6) G. Kirchgaesser, Ueber das Verhalten der Nervenwurzeln des Rückenmarks bei Hirngeschwülsten und kachektischen Zuständen nebst Bemerkungen über die Färbung nach Marchi. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. XIII.
7) Derselbe, Beiträge zur Kindertetanie. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. XVI.
8) H. Luce, Anatomische Untersuchung eines Falles von postdiphtherischer Lähmung mittelst der Marchimethode. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. XVI.
9) Nonne, Rückenmarksuntersuchung in Fällen von perniciöser Anämie. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. XIV.
10) Oppenheim und Siemerling, Neurologisches Centralblatt 1888, Jahrgang V, No. 11.
11) Teljatnik, Zur Anwendung der Marchi-Methode bei Bearbeitung des Centralnervensystems. Neurologischer Bote 1897. Bd. XV. Heft 2. Referat vgl. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 1898. Bd. III.
12) Teuscher, Ueber Degenerationen am normalen peripheren Nerven. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 36.
13) M. Thiemich, Ueber Rückenmarksdegenerationen bei kranken Säuglingen. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 1898. Bd. III.
14) Derselbe (Habilitationsschrift), Ueber Schädigung des Centralnervensystems durch Ernährungsstörungen im Säuglingsalter. Berlin 1900. Verlag: W. Krager.
15) A. Westphal, Ueber Markscheidenbildung der Hirnnerven. Archiv für Psychiatrie. Bd. XXIX.
16) J. Zappert, Ueber Wurzeldegenerationen im Rückenmark des Kindes. Arbeiten aus dem Institut von Obersteiner. 1897. Heft V.
17) Derselbe, Ueber Muskelspasmen bei schweren Säuglingserkrankungen und deren Beziehungen zu anderen Erkrankungen des Rückenmarks. Referat über die Verhandlungen des Wiener med. Clubs. Berl. kl. W.-S. 1897. No. 32.
18) Derselbe, Ueber Wurzel- und Zellveränderungen im Centralnervensystem des Kindes. Arbeiten aus dem Institut von Obersteiner. 1899. Heft VI.

VITA.

Geboren wurde ich Johannes von Tiling am 28. August 1875 zu Riga als Sohn des Gymnasialoberlehrers und Pastors Wilhelm von Tiling und seiner Gattin Maria geb. Kupffer.

Von Neujahr 1885 an besuchte ich das Gouvernements-Gymnasium zu Riga. Als meine Eltern im Januar 1888 nach Travemünde bei Lübeck übergesiedelt waren, woselbst mein Vater als Pfarrer von Travemünde die Lübeck'sche Staats- und Deutsche Reichsangehörigkeit für sich und seine Familie erwarb, trat ich in das Gymnasium zu Lübeck ein. Der mehrfache Wohnungswechsel meiner Eltern brachte es mit sich, dass ich nach einander noch die Gymnasien in Bernburg, Schulpforta und Goslar besuchte, wo ich im Herbst 1896 das Abiturientenexamen bestand. Darauf widmete ich mich in Göttingen dem Studium der Medizin und absolvirte daselbst im Juli 1898 die ärztliche Vorprüfung. Seit dem Herbst 1898 habe ich mein medizinisches Studium in Bonn fortgesetzt, im November 1900 das Examen rigorosum und im Sommer 1901 die ärztliche Staatsprüfung bestanden.

Meine akademischen Lehrer waren

in Göttingen: Baumann, Boruttau, Bürger, Cramer, Ehlers, Kallius, Meissner, Merkel, Peters, Rhumbler, Riecke, Vischer, Wallach;

in Bonn: Binz, Bohland, Burger, Doutrelepont, Eschweiler, Finkler, Fritsch, Graff, Hummelsheim, Jores, Koester, Kruse, Pelman, Peters, Petersen, Pletzer, Saemisch, Schede, Schmidt, Schröder, Schultze, Strassburger, Ungar, Walb, Wendelstadt, Witzel.